



ข้อกำหนดทางเทคนิค

การแข่งขันฝีมือแรงงานแห่งชาติ ครั้งที่ 28

สาขา : เครื่องจักรกล CNC (เครื่องกัด)

วันที่ 11 - 20 มีนาคม 2563

สถาบันพัฒนาฝีมือแรงงาน 1 สมุทรปราการ
อำเภอบางเสาธง จังหวัดสมุทรปราการ

ข้อกำหนดทางเทคนิคการแข่งขันฝีมือแรงงานแห่งชาติ ครั้งที่ 28 สาขาเครื่องจักรกล CNC (เครื่องกัด)

1. ลักษณะข้อสอบที่ใช้ในการแข่งขัน

ข้อสอบแข่งขันฝีมือแรงงานแห่งชาติ สาขาเครื่องจักรกล CNC (เครื่องกัด) เป็นข้อสอบภาคความสามารถเพื่อคัดเลือกตัวแทนเข้าแข่งขันฝีมือแรงงานแห่งชาติระดับนานาชาติ โดยผู้เข้าแข่งขันต้องมีความรู้และทักษะ สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ วิเคราะห์งาน แก้ไขปัญหา ในการใช้เครื่องจักรกล CNC (เครื่องกัด) การเขียนโปรแกรม การเลือกใช้เครื่องมือตัด วัสดุ และอุปกรณ์ประกอบต่าง ๆ เพื่อให้สามารถผลิตชิ้นงานได้ถูกต้องตามแบบที่กำหนดอย่างมีประสิทธิภาพ ตลอดจนมีทัศนคติที่ดีต่อวิชาชีพประกอบด้วย การตรงต่อเวลา ปฏิบัติงานตามเวลาที่กำหนด การรักษา วินัยในการทำงาน ความปลอดภัยในการทำงาน ความละเอียดรอบคอบ และความประหยัด

ขอบเขตความรู้ ความสามารถที่ใช้ในการแข่งขันประกอบด้วย

1. ความปลอดภัยในการทำงานกับเครื่องจักรกล CNC (เครื่องกัด)
2. การอ่านแบบเครื่องกล ค่าพิทัดความเผื่อ และ GD&T
3. เครื่องมือมือตัด (Tools) อุปกรณ์ประกอบ เงื่อนไขการตัดได้แก่ ความเร็วรอบ ความเร็วตัด อัตราป้อน
4. การติดตั้งเครื่องมือตัดเข้ากับเครื่องจักรกล CNC (เครื่องกัด)
5. การใช้เครื่องมือวัดละเอียดทางมิติ
6. การเขียนโปรแกรมโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบและการผลิต (CAD/CAM)
7. การจับยึดชิ้นงาน การตั้งระยะและปรับแต่งอุปกรณ์จับยึดชิ้นงาน
8. การติดตั้งเครื่องมือตัด การวัดและป้อนข้อมูลเครื่องมือตัด
9. การป้อนเอ็น ซี โปรแกรมเข้าเครื่องจักรกล CNC (เครื่องกัด) การเรียกใช้ และการตรวจสอบ
10. การกัดชิ้นงานด้วยเครื่องจักรกล CNC (เครื่องกัด)
11. การตรวจสอบ การวัดและวิเคราะห์ขนาดชิ้นงาน การปรับแก้ไขโปรแกรมและเงื่อนไขต่าง ๆ ในการกัด

ขั้นตอนการแข่งขัน

ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบ และการผลิต ตามเงื่อนไขต่าง ๆ คือ

- เขียนแบบงานตามที่โจทย์กำหนด โดยสร้างรูปทรงเรขาคณิตใน wireframe และหรือ Surface และหรือ Solid ด้วยโปรแกรม Master CAM 2019
- นำไฟล์ที่สร้างจาก Wireframe และหรือ Surface และหรือ Solid เข้าสู่ระบบคอมพิวเตอร์ช่วยในการผลิต (CAM) โดยใช้โปรแกรม Master CAM 2019
- จำลองการตัดเฉือนการผลิตชิ้นงาน และแปลงกระบวนการกัดชิ้นงานเป็นโปรแกรม G-M CODE
- นำโปรแกรม G-M CODE เข้าเครื่องกัด CNC และดำเนินการผลิตชิ้นงานด้วยเครื่องกัด CNC

รายละเอียดการแข่งขัน

- ทำความเข้าใจกับแบบและรายละเอียดตามที่โจทย์กำหนด
- สร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบและการผลิต CAD/CAM

- ตั้งค่าเครื่องมือตัด (Tooling) การจับยึดชิ้นงาน ตั้งค่าศูนย์ของชิ้นงาน
- การจัดการเงื่อนไขการตัดบนพื้นฐานของคุณสมบัติของวัสดุ และเครื่องมือ
- ควบคุม ตรวจสอบ การผลิตให้มีความแม่นยำของขนาดที่อยู่ในค่าความคลาดเคลื่อนระหว่าง ± 0.03 มม.
- ตรวจสอบขนาดให้อยู่ในค่าการผลิตตามแบบงาน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิต

2. เวลาที่ใช้ในการแข่งขัน

จำนวน 6 ชั่วโมง

3. ข้อเสนอแนะ

- 3.1 ผู้แข่งขันสามารถนำเครื่องมือของตนเองมาใช้ในการแข่งขันได้ (ตามที่คณะกรรมการกำหนดเท่านั้น)
- 3.2 ผู้ได้รับรางวัลมีโอกาสได้รับการพิจารณาให้เข้าเก็บตัวฝึกซ้อม และรับการคัดเลือกเป็นตัวแทนระดับประเทศ เข้าร่วมการแข่งขันฝีมือแรงงานนานาชาติ
- 3.3 การตัดสินของคณะกรรมการถือเป็นที่สุด
- 3.4 ความรู้ที่ต้องใช้ในการแข่งขันประกอบด้วย
 - 3.4.1 หน้าที่ส่วนประกอบต่าง ๆ ของเครื่องจักรกล CNC (เครื่องกัด)
 - 3.4.2 กฎระเบียบต่าง ๆ ของการปฏิบัติงานกับเครื่องจักรกล CNC (เครื่องกัด)
 - 3.4.3 เทคนิคการออกแบบและการวางแผนการทำงาน
 - 3.4.4 เทคโนโลยีเครื่องมือตัดและการตัดเฉือนโลหะ เช่น เงื่อนไขการตัดเฉือน วัสดุ อุปกรณ์ประกอบ และเครื่องมือตัด
 - 3.4.5 การอ่านค่าเครื่องมือวัดละเอียดทางมิติ
 - 3.4.6 การอ่านแบบ ISO E และ ISO A มาตรฐานสัญลักษณ์ และตารางรายการแบบ
 - 3.4.7 การกำหนดขนาดหลักและขนาดรอง
 - 3.4.8 การกำหนดมาตรฐาน ISO ของ พื้นผิวสำเร็จ
 - 3.4.9 การกำหนดจุดอ้างอิงของชิ้นงาน รูปร่าง ความคลาดเคลื่อนของตำแหน่ง
 - 3.4.10 ความสำคัญของการวางแผนลำดับขั้นตอนการทำงานที่ดีของการเขียนโปรแกรมงานกัด CNC และการวางแผนควบคุมเครื่องจักรกล CNC (เครื่องกัด)
- 3.5 ผู้เข้าแข่งขันต้องมีความสามารถดังนี้
 - 3.5.1 มีความสามารถในการเขียนโปรแกรมควบคุมการผลิตด้วยคอมพิวเตอร์ (CAD/CAM)
 - 3.5.2 เลือกและใช้อุปกรณ์การจับยึดชิ้นงานได้เหมาะสม
 - 3.5.3 เลือก Cutting Tool ให้เหมาะสมสำหรับกระบวนการผลิต
 - 3.5.4 กำหนดตัวแปรในการกัด ให้เหมาะสมกับ ชนิดของ Cutting Tool และวัสดุชิ้นงาน
 - 3.5.5 กระบวนการ และเทคนิคในการสร้างโปรแกรม
 - 3.5.6 เลือกวิธีที่ดีที่สุดในการกัดตามชนิดของวัสดุ และรายละเอียดของชิ้นงาน
 - 3.5.7 สร้างโปรแกรมงานกัดด้วย CAD/CAM ตามแบบสั่งงานการผลิต
 - 3.5.8 ติดตั้งและถอดประกอบเครื่องมือและอุปกรณ์จับยึดเครื่องมือตัด

- 3.5.9 ป้อนข้อมูลโปรแกรม G-M Code เข้าเครื่องกัด CNC
- 3.5.10 ป้อนข้อมูล การวัด การตั้งค่าเครื่องมือตัด
- 3.5.11 เรียกโปรแกรมมาใช้งาน และแก้ไขโปรแกรม
- 3.5.12 ควบคุมให้เครื่องกัด CNC ผลิตชิ้นงานให้เป็นไปตามแบบที่กำหนด
- 3.5.13 ใช้เครื่องมือวัดละเอียดทางมิติตรวจสอบขนาดชิ้นงาน
- 3.5.14 ปรับตั้งค่าการชดเชยเครื่องมือตัด
- 3.6 ผู้เข้าแข่งขันต้องมีลักษณะบุคคล และทัศนคติดังนี้
 - 3.6.1 ตรงต่อเวลา ปฏิบัติงานตามเวลาที่กำหนด
 - 3.6.2 รักษาวินัยในการทำงาน
 - 3.6.3 ความปลอดภัยในการทำงานด้านสภาวะแวดล้อม และความปลอดภัยส่วนบุคคล
 - 3.6.4 ความซื่อสัตย์ ความละเอียดรอบคอบ และความรับผิดชอบ
 - 3.6.5 ใช้วัสดุได้อย่างถูกต้องเหมาะสมและประหยัด

4. กฎ กติกาในการแข่งขัน

- 4.1 กำหนดการแข่งขัน 11 – 20 มีนาคม 2563
- 4.2 ผ่านการแข่งขันฝีมือแรงงานแห่งชาติ ครั้งที่ 28 ระดับภาค และได้รับการคัดเลือกเป็นตัวแทนของ สพร.1-12
- 4.3 หลักฐานที่ใช้ในการแข่งขัน สำเนาบัตรประจำตัวประชาชน พร้อมรับรองสำเนาถูกต้อง
- 4.4 ต้องไม่เคยเข้าร่วมการแข่งขันฝีมือแรงงานอาเซียน หรือการแข่งขันฝีมือแรงงานนานาชาติ
- 4.5 เข้าแข่งขันได้เพียง 1 สาขา และเป็นผู้แทน สพร.ได้เพียง สพร.เดียวเท่านั้น
- 4.6 ผู้แข่งขันต้องแต่งกายให้เรียบร้อยเหมาะสมกับลักษณะงาน
- 4.7 ผู้แข่งขันต้องปฏิบัติงานด้วยความปลอดภัยและใช้วัสดุอย่างประหยัด
- 4.8 เวลาที่ใช้ในการแข่งขันรวม 6 ชั่วโมง แบ่งเป็น การทำโปรแกรม NC ด้วยซอฟต์แวร์ Master CAM 2019 ระยะเวลา 3 ชั่วโมง ปฏิบัติงานกัดชิ้นงานด้วยเครื่องกัด CNC ระยะเวลา 3 ชั่วโมง
- 4.9 ผู้เข้าแข่งขันจะได้ลงปฏิบัติงานกับเครื่องกัด CNC จำนวน 12 คน
- 4.10 ในการแข่งขัน ผู้แข่งขันจะต้องมารายงานตัวต่อกรรมการผู้ควบคุมการแข่งขันก่อนเวลาไม่น้อยกว่า 30 นาที ก่อนเริ่มการแข่งขันทุกวัน เพื่อรับทราบคำแนะนำ คำชี้แจง และข้อปฏิบัติในการแข่งขัน
- 4.11 กรณีที่ผู้เข้าแข่งขันใช้เครื่องมือ เครื่องจักร ไม่ถูกต้อง ไม่ปลอดภัย ซึ่งอาจก่อให้เกิดอันตรายต่อตนเองและผู้อื่น กรรมการจะตัดเตือนโดยให้พี่เลี้ยงหรือผู้ดูแลเยาวชนร่วมรับทราบและทำการบันทึกการตัดเตือนไว้ หากผู้เข้าแข่งขันยังปฏิบัติอีก กรรมการจะเชิญออกจากการแข่งขัน

5. เครื่องมือ วัสดุ อุปกรณ์ที่ใช้ในการแข่งขัน

5.1 วัสดุและอุปกรณ์ที่จัดเตรียมไว้ให้สำหรับผู้แข่งขันต่อหนึ่งคน

ลำดับ	รายการ	คุณลักษณะ	จำนวน	หน่วยนับ	หมายเหตุ
1	อลูมิเนียม เกรด 6061	ขนาด 100 x 100 X 50 มม.	1	ชิ้น	
2	เครื่องคอมพิวเตอร์พร้อมโปรแกรม Master CAM 2019	ขนาดจอ 19 นิ้ว	1	เครื่อง	

5.2 วัสดุและอุปกรณ์ส่วนกลาง

ลำดับ	รายการ	คุณลักษณะ	จำนวน	หน่วยนับ	หมายเหตุ
1	- ไมโครมิเตอร์วัดนอก	ขนาด 0 – 25 มม.	1	ตัว	
2	- ไมโครมิเตอร์วัดนอก	ขนาด 25 – 50 มม.	1	ตัว	
3	- ไมโครมิเตอร์วัดนอก	ขนาด 50 – 75 มม.	1	ตัว	
4	- ไมโครมิเตอร์วัดนอก	ขนาด 75 – 100 มม.	1	ตัว	
5	- ไมโครมิเตอร์วัดใน	ขนาด 0 – 25 มม.	1	ตัว	
6	- ไมโครมิเตอร์วัดลึก	ขนาด 0 – 100 มม.	1	ชุด	
7	- เวอร์เนีย	ขนาด 0 – 150 มม.	1	ตัว	
8	- เวอร์เนียวัดความสูง	ขนาด 0 – 300 มม.	1	ตัว	
9	- เกจบล็อก	ระดับความเที่ยงตรง 2	1	ชุด	
10	- เกจวัดรัศมี (Radius Gauge)		1	ชุด	
11	- นาฬิกาวัด (Dial Indicator)	ขนาด 0 – 8 / 0.01 มม.	1	ตัว	
12	- ขาตั้งนาฬิกาวัด ชนิดฐานแม่เหล็ก		1	ชุด	
13	- ตัวหาศูนย์ชิ้นงาน (Edge De Finder)		1	ตัว	
14	- ตัวหาศูนย์ ค่า Z		1	ตัว	
15	- ดอกกัด สำหรับอลูมิเนียม 3 ฟัน	ขนาด Ø 12 มม.	12	ดอก	1 ดอก/ 1 คน
16	- ดอกกัด สำหรับอลูมิเนียม 3 ฟัน	ขนาด Ø 10 มม.	12	ดอก	1 ดอก/ 1 คน
17	- ดอกกัด สำหรับอลูมิเนียม 3 ฟัน	ขนาด Ø 6 มม.	12	ดอก	1 ดอก/ 1 คน
18	- ดอกกลมคม (Chamfer) มุม 45 องศา	ขนาด Ø 8 มม.	12	ดอก	1 ดอก/ 1 คน
19	- ดอกเจาะนำศูนย์ (Center Drill)	เบอร์ 3	12	ดอก	1 ดอก/ 1 คน
20	- ดอกสว่าน	ขนาด Ø 8.5 มม.	12	ดอก	1 ดอก/ 1 คน
21	- ดอกทำเกลียวใน (Tap)	ขนาด M10X1.5	12	ดอก	1 ดอก/ 1 คน
22	- ชุดแท่งขนาน		1	ชุด	
23	- อุปกรณ์จับยึดดอกกัด				ตามจำนวนดอกกัด
24	- ผ้าทำความสะอาด		12	ผืน	
25	- สเปรย์ทำความสะอาดชิ้นงาน		1	กระป๋อง	
26	- ประแจแอล		1	ชุด	
27	- แปรงทำความสะอาด		12	อัน	
28	- แวนตานีรภัย		12	อัน	
29	- หมวกสำหรับปฏิบัติงาน		12	อัน	

5.3 วัสดุและอุปกรณ์ที่ผู้เข้าแข่งขันต้องเตรียมมา

- การนำเครื่องมือ อุปกรณ์ส่วนบุคคลมาใช้ จะต้องได้รับอนุญาตจากกรรมการผู้ควบคุม และไม่ทำให้เครื่องมือเครื่องจักรที่จัดไว้ส่วนกลางเสียหาย

หมายเหตุ ผู้เข้าแข่งขันรายใดต้องการนำวัสดุและอุปกรณ์นอกเหนือจากรายการที่กำหนดข้างต้น จะต้องเสนอรายการให้คณะกรรมการแข่งขันพิจารณาอนุมัติล่วงหน้าก่อนการแข่งขันไม่น้อยกว่า 30 นาที ทั้งนี้คณะกรรมการแข่งขัน ไม่อนุญาตให้ใช้เครื่องมือใดๆ ที่ทำให้ผู้เข้าแข่งขันได้เปรียบกว่าผู้เข้าแข่งขันรายอื่น ๆ

6. เกณฑ์การประเมิน

หัวข้อ	รายการ	คะแนน		
		Subjective (ถ้ามี)	Objective	รวม
A	ขนาดหลักของชิ้นงาน	0	40	40
B	ขนาดรองของชิ้นงาน	0	20	20
C	คุณภาพผิวของชิ้นงาน	0	10	10
D	ความสมบูรณ์ของโปรแกรม	0	10	10
E	รูปร่างตามแบบ	10	0	10
F	ความสามารถในการปฏิบัติงาน	10	0	10
Total =		20	80	100

7. รายละเอียดในการให้คะแนน(ตามเอกสารที่แนบ)

A – ขนาดหลักของชิ้นงาน

Tolerance range from 0.04 – 0.1

B – ขนาดรองของชิ้นงาน

Dimension with general tolerance +/- 0.2; depth of bore 0/+0.5;

Radius: +/- 0.2; angle: +/- 0.5

C – คุณภาพผิว

Surface quality N6 to N8 root means square average = Ra 0.8 to 3.2

D – ความสมบูรณ์ ของโปรแกรม

- โปรแกรมสมบูรณ์ (เสร็จภายในเวลา)
- โปรแกรมสามารถ ทำงานได้ (ปลอดภัย)

E – รูปร่างตามแบบ

POINT D IS MADE UP OF THE FOLLOWING ELEMENTS	
D 1 Chamfering edges by machine	2 คะแนน
D 2 Chamfering edges by manual	1 คะแนน
D 3 Contour damage	1 คะแนน
D 4 Conformity with drawing Face one	3 คะแนน
D 4 Conformity with drawing Face two	3 คะแนน
รวม	10 คะแนน

F – ความสามารถในการปฏิบัติงาน

- การใช้วัสดุประหยัด
- ความตั้งใจในการปฏิบัติงาน
- ไม่ละทิ้งเครื่องจักร ขณะปฏิบัติงาน
- ไม่ทำเครื่องมือ วัสดุ อุปกรณ์หล่น
- ไม่หยิบจับเศษโลหะขณะดอกกัตยังไม่หยุดหมุน
- สวมแว่นตานิรภัยทุกครั้งเมื่อปฏิบัติงาน
- ไม่ปฏิบัติงานด้วยการเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุ

8. ตารางการแข่งขัน (รายละเอียดตามตารางแนบท้าย)

- ภาคโปรแกรม เวลาในการแข่งขัน 3 ชม.
- ภาคปฏิบัติการกัดชิ้นงาน เวลาในการแข่งขัน 3 ชม.

หมายเหตุ กรณีที่ผู้เข้าแข่งขันทำงานไม่เสร็จภายในเวลาที่กำหนด หรือชิ้นงานเสียหาย จะไม่ได้รับการตรวจให้คะแนนชิ้นงาน (ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของแต่ละสาขา)

ใบสั่งงาน

การแข่งขันฝีมือแรงงานแห่งชาติ ครั้งที่ 28

สาขา เครื่องจักรกล CNC (เครื่องกัด)

จงสร้างชิ้นส่วนเครื่องจักรกลตามแบบที่กำหนดให้ภายในระยะเวลาที่กำหนดโดยใช้วัสดุ เครื่องมืออุปกรณ์ และ การปฏิบัติตามข้อกำหนดดังต่อไปนี้

1. ปฏิบัติงานด้วยความไม่ประมาท และเลือกใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนรวม และส่วนบุคคล ได้
อย่างถูกต้องและเหมาะสม
2. หากมีอุปกรณ์ เครื่องมือที่นำมาใช้เอง ต้องขออนุญาตกรรมการก่อน ทั้งนี้กรรมการมีสิทธิ์ในการห้ามใช้อุปกรณ์
หรือเครื่องมือที่นำมาได้ ตามความเหมาะสม
3. เขียนโปรแกรมการกัดชิ้นงาน
4. ตรวจสอบ เตรียมความพร้อมและปฏิบัติตามข้อกำหนดของการใช้เครื่องกัด CNC ก่อนใช้งาน
5. ตรวจสอบโปรแกรมก่อนปฏิบัติการกัดชิ้นงาน
6. ปฏิบัติการกัดชิ้นงานตามแบบที่กำหนด
7. ตรวจสอบขนาดชิ้นงานและปรับค่าชดเชยเครื่องมือตัด
8. บันทึกข้อมูลเกี่ยวกับชิ้นงาน การใช้งานของเครื่องจักรและส่งชิ้นงาน
9. ปฏิบัติตามข้อกำหนดของการใช้เครื่องกัด CNC หลังการใช้งาน
10. ทำความสะอาดเครื่องกัด CNC บริเวณพื้นที่ปฏิบัติงานและอุปกรณ์เครื่องมือที่ใช้หลังจากการใช้งาน